

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE GANDIA

Ingeniería Técnica Forestal



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



ESCUELA POLITECNICA
SUPERIOR DE GANDIA

**“PROJECTE D'ADECUACIÓ DE
INFRAESTRUCTURES PER A LA
PREVENCIÓ I L'EXTINCIÓ DE
INCENDIS FORESTALS EN LA
PARTIDA DE "GAMELLONS" ALS
TERMES MUNICIPALS D'ONTINYENT,
BENEIXAMA I FONTANARS.”**

TRABAJO FINAL DE CARRERA

Autor/es:

Aleix rodíguez i Belda

Director/es:
Ferran Dalmau Rovira

GANDIA, 2011

Agraïments:

A ma mare, per la seua inesgotable paciència amb mi per a la realització i entrega d'aquest projecte.

Al meu mestre - tutor d'aquest treball, per haver-me donat l'oportunitat de treballar amb ell i d'haver-me inculcat coneixements tècnics que sé que els darrers anys aplicaré en l'àmbit professional de la meua vida.

A la resta de mestres que m'han ofert els seus coneixements i m'han obert els ulls davant una carrera i uns estudis meravellosos que he superat no sense sacrifici i perseverança.

Als meus companys de carrera, de classe i de promoció, per haver-me ajudat en les dificultats que han sorgit al llarg d'aquests anys i per oferir-me la vostra inestimable amistat amb aficions compartides, entre d'elles l'estima per les nostres muntanyes i serres.

A tots vosaltres GRÀCIES!!

Índex General:

Memòria	Pag 1
Annex 1	Pag 26
Annex 2	Pag 28
Annex 3	Pag 30
Annex 4	Pag 58
Annex 5	Pag 74
Annex 6	Pag 77
Annex 7	Pag 78
Annex 8	Pag 80
Annex 9	Pag 102
Annex 10	Pag 183
Annex 11	Pag 185
Annex 12	Pag 201
Annex 13	Pag 206
Annex 14	Pag 210
Annex 15	Pag 216
Annex 16	Pag 225
Pressupost	Pag 226
Plànols	Pag 270

1. Memòria.

- 1.1 Introducció i antecedents.**
- 1.2 Descripció i objectius del projecte.**
- 1.3 Justificació de l'obra.**
 - 1.3.1. Dipòsit.**
 - 1.3.2. Via forestal.**
 - 1.3.3. Faixa auxiliar.**
- 1.4 Avantatges i inconvenients d'un dipòsit d'aigua.**
- 1.5 Descripció de la via i millores possibles.**
- 1.6 Marc legal.**
- 1.7 Localització i estudi del medi.**
 - 1.7.1. Superfície.**
 - 1.7.2. Situació Geogràfica.**
- 1.8 Mitjans per al qual serà accessible.**
- 1.9 construcció.**
 - 1.9.1. Dipòsit.**
 - 1.9.1.1. *Moviment de terres.***
 - 1.9.1.2. *Materials.***
 - 1.9.1.3. *Operativitat.***
 - 1.9.2. Via forestal.**
 - 1.9.2.1. *Dimensions i càlculs.***
 - 1.9.2.2. *Moviment de terres.***
 - 1.9.2.3. *Materials i maquinaria.***
 - 1.9.2.4. *Senyalització.***
 - 1.9.2.5. *Operativitat.***
 - 1.9.3. Faixes auxiliars.**
 - 1.9.3.1. *Objectius.***
 - 1.9.3.2. *Criteris generals.***

2. Annexes.

- 2.1 Tipologia d'infraestructures de prevenció/extinció d'incendis forestals i mitjans que intervenen.**
- 2.2 Marc Legal.**
- 2.3 Normativa**
- 2.4 Estudi del Medi.**
- 2.5 Estudi socioeconòmic**
- 2.6 Caracterització del medi físic.**
- 2.7 Repercussions mediambientals.**
- 2.8 Càlculs.**
- 2.9 Plec de condicions tècniques.**
- 2.10 Estudi de seguretat i salut laboral.**
- 2.11 Plec de condicions de seguretat i salut.**
- 2.12 Mitjans emprats i justificació.**
- 2.13 Cost horari**
- 2.14 Informació complementaria**
- 2.15 Representacions gràfiques**
- 2.16 Llistat de parcel·les i polígons**

- 3. Pressupost.**
- 3.1 Mesures.**
- 3.2 Quadre de preus simples.**
- 3.3 Quadre de preus compostos.**
- 3.4 Pressupostos.**

- 4. Plànols**



1. Memòria.....	2
1.1 Introducció i antecedents.	2
1.2 Descripció i objectius del projecte.....	2
1.3 Justificació de l'obra.	4
1.3.1 Dipòsit.....	5
1.3.2. Via forestal.	6
1.3.3. Faixes auxiliars.....	6
1.4 Avantatges i inconvenients d'un dipòsit d'aigua.	7
1.5 Descripció de la via i millores possibles.	7
1.6 Marc legal.....	9
1.7 Localització i estudi del medi.	10
1.7.1 Superfície.	11
1.7.2 Situació geogràfica.	11
1.8 Mitjans per als quals serà accessible:	11
1.9 Construcció:.....	13
1.9.1 Dipòsit.....	13
1.9.1.1 <i>Moviment de terres:.....</i>	14
1.9.1.2 <i>Materials:</i>	14
1.9.1.3 <i>Operativitat:.....</i>	17
1.9.2 Via forestal.	18
1.9.2.1 <i>Dimensions i càlculs:</i>	18
1.9.2.2 <i>Moviment de terres:.....</i>	19
1.9.2.3 <i>Materials i maquinaria:.....</i>	19
1.9.2.4 <i>Senyalització:</i>	21
1.9.2.5 <i>Operativitat:.....</i>	22
1.9.3 Faixes auxiliars.....	22
1.9.3.1 Objectius.....	24
1.9.3.2 Criteris generals.	24



1. Memòria.

1.1 Introducció i antecedents.

Els incendis forestals, són un fenomen que es reiteren any rere any a la nostra comunitat, i cal obtenir i mantindre una xarxa d'infraestructures forestals que ens permeten en cas de detecció del conat d'incendi una ràpida intervenció amb tots els paràmetres de seguretat.

Els termes d'Ontinyent, Fontanars dels Alforins i Benixama, no estan exents d'aquest risc: Al 4 de Juliol de 1994 al terme d'Ontinyent i de Fontanars del Alforins es van proclamar dos focus d'incendi distints, un dels quals venia donat per un llamp. Aleshores pel que conten els periòdics locals d'aquells anys no hi havia suficients mitjans d'extinció i tampoc hi havia creada una xarxa de dipòsits contra incendis forestals per la qual cosa els mitjans aeris i terrestres havien de buscar basses de reg i piscines per a realitzar un atac directe al foc. Aquell any va haver dos accidents aeris relacionats amb l'extinció d'aquests focus encara que només un va ser en la maniobra de càrrega de l'aeronau i per la manca d'infraestructures adequades per a l'extinció d'incendis en aquell temps.

Setze anys més tard, en la primera quinzena de setembre de 2010, el terme va tornar a patir les conseqüències del foc i altra vegada els mitjans helitransportats, havien d'anar a les basses de reg més pròximes per a proveir-se d'aigua. Per altra banda, les pistes havien sigut millorades, per la qual cosa els mitjans terrestres no van tindre majors problemes per a accedir als seus respectius punts on iniciarien els distints atacs.

La zona de Fuset-Gamellons que és l'àmbit d'aplicació d'aquest projecte va patir les conseqüències del primer incendi però no del segon, ja que el vent bufava en direcció contrària d'on es troba aquest paratge. Aquest lloc, és l'últim pulmó verd que li queda al terme d'Ontinyent i la proposta d'aquest projecte és l'ampliació i adequació del vial que transcorre per la zona i realitzar un manteniment de les faixes auxiliars del vial creant una àrea tallafocs de segon ordre. Aquesta àrea tallafocs, es complementarà amb un dipòsit d'aigua que abastirà als mitjans d'extinció en cas d'una emergència forestal.

1.2 Descripció i objectius del projecte.

L'aigua és un element fonamental en les tasques d'extinció d'incendis forestals. En l'entorn mediterrani, la disponibilitat d'aigua, es veu limitada en nombroses ocasions, be per la inexistència de punts d'aigua o per la dificultat en l'accés d'aquests.

Els punts d'aigua artificials es construeixen amb l'objecte de millorar l'accés dels mitjans d'extinció a aquest recurs millorant els temps de desplaçament i de càrrega. Per tant l'emplaçament d'aquestes construccions, és fonamental per aconseguir dits objectius.



El projecte, consisteix en la realització d'un dipòsit d'aigua per a acumular-la i fer-la servir en l'extinció d'incendis forestals. La realització d'aquest projecte implica una actuació també en el vial existent, tant en la capa de rodadura per oferir una accés el més ràpid possible, com en la correcta evacuació d'aigües d'aquest camí, de manera que no es produïsquen clots i fer-les més duradores .

D'altra banda, i tractant-se d'infraestructures forestals per a l'extinció d'incendis forestals, es procedirà a l'ús de la silvicultura preventiva per a realitzar dues faixes auxiliars adjacents al camí de manera que amb el resultat de la unió d'aquests dos elements tindrem una area tallafocs que segons el Pla de Demarcació de la Zona de Xàtiva al que pertany el terme d'Ontinyent serà de segon ordre.

Aquestes faixes auxiliars tindran un distint tractament depenent del tipus de vegetació i per tant del model de combustible, ja que el camí actual transcorre per distintes zones amb distint tipus de models de combustible. A més en la zona més propera a les residències i a una àrea recreativa, ja es va realitzar un tractament de silvicultura preventiva, per la qual cosa la única finalitat que té el projecte en aquesta part i zona en concret, és la de mantindre allò que ja s'ha treballat.

Per a minimitzar els costos d'omplida del dipòsit es situarà a 20 metres del camí en una vessant d'exposició sud-est. Aquest fet, es deu a que es pretén omplir part del dipòsit amb l'aigua de pluja i amb aquella aigua d'escorrentia que s'arregleque de les cunetes del vial i que puga accedir per gravetat fins a la construcció. L'arqueta de plenada on es troben els racors d'unió del dipòsit a les cisternes dels vehicles forestals es troba a vora camí, a 575,22 metres del dipòsit ja que així no cal la realització d'un accés per als mitjans terrestres fins al mateix dipòsit per a abastir-se d'ell. Per a realitzar les tasques de manteniment i/o d'omplida que es puguin realitzar al llarg de la vida útil d'aquesta infraestructura, tampoc hi ha grans inconvenients ja que aquesta infraestructura es trobarà situada molt prop del vial existent. A més s'ha planificar la construcció d'un tancat que evite qualsevol tipus d'accident o acte de vandalisme cap a aquesta infraestructura.

Per al mitjans aeris no hi ha major problema ja que es troba en una zona de 6,7% pendent amb una vegetació poc densa de matoll i sense línies elèctriques ni cap altre obstacle que puga dificultar la maniobra d'aquestes aeronaus.

Per a poder aprofitar-la millor, i compensar el defectes ecològics que es puguin produir, l'aigua sobrant, aquesta serà emplenada per a omplir un bassal abeurador pròxim que es construirà per a la fauna colindant.

Per a resumir aquest apartat, es basaran els objectius segons aquest anàlisi D.A.F.O. de la zona corresponent:

Taula 1, Anàlisi DAFO per a la construcció d'un dipòsit. Font pròpia.

Debilitats	Amenaces	Fortaleses	Oportunitats
<ul style="list-style-type: none"> - Pistes viàries amb diversos desperfectes. - En moments d'emergència perill a l'ora d'accedir a la zona. - Poca senyalització. - Pocs encreuaments. - Dipòsits d'aigua poc adaptats. - Faixes auxiliars poc mantingudes. - Perillositat d'alguns elements. 	<ul style="list-style-type: none"> - Zona molt transitada. - Camp de tir. - Pèrdua de paviment en la pista per grans avingudes. - Àrees recreatives pròximes a la zona. - Risc d'incendi elevat. - Vandalisme. 	<ul style="list-style-type: none"> - Xarxa desenvolupada de pistes forestals. - Conscienciació ambiental per part de la gent. - Valoració positiva per part de la gent. - Sentiment de protecció per la majoria de veïns de la zona. - Zona que presenta un valor ambiental important i divers (espècies faunístiques i florístiques) 	<ul style="list-style-type: none"> - Les obres, poden crear llocs de treball a persones en l'atur. - Millor cobertura front a les emergències. - Millor resposta front a les emergències. - Aquest mateix projecte.

En definitiva, objectius del projecte són:

Objectius generals:

- Minimitzar els danys que puga ocasionar un incendi forestal en la zona.

Objectius específics:

- Disminuir el temps de resposta del mitjans d'extinció front a un incendi forestal.
- Obtenir una discontinuïtat en la massa forestal per a establir una línia de defensa útil contra els incendis forestals.
- Obtenir una discontinuïtat o un canvi en el model de combustible de la massa forestal per a reduir o frenar l'avanç de l'incendi forestal.
- Millorar les condicions de seguretat en l'accés a la muntanya per els mitjans d'extinció terrestres.
- Millorar les condicions de seguretat en les tasques d'extinció d'incendis en cas de que es produïsquen.
- Oferir un servei de reserva i abastiment d'aigua per a l'actuació específica contra incendis forestals mitjançant un dipòsit d'aigua.
- Obtenir el millor emplaçament possible del dipòsit per a reduir les omplides assistides amb camions cisterna.

1.3 Justificació de l'obra.

Aquest projecte es justifica amb la necessitat de crear una xarxa d'infraestructures que ajuden a prevenir i extingir els incendis forestals. En aquesta zona, no existeix cap construcció dedicada expressament a aquesta finalitat, encara que si existeixen basses on únicament poden abastir-se els mitjans terrestres segons el Pla de Demarcació.

PROJECTE D'ADECUACIÓ DE INFRAESTRUCTURES PER A LA PREVENCIÓ I L'EXTINCIÓ DE INCENDIS FORESTALS EN LA PARTIDA DE "GAMELLONS" ALS TERMES MUNICIPALS D'ONTINYENT, BENEIXAMA I FONTANARS.



El projecte està avalat per el Pla de Demarcació, ja que tot allò que es pretén projectar, es troba referit en aquest Pla publicat per la conselleria, com una necessitat de realitzar aquestes infraestructures per a minimitzar els danys que ens puga ocasionar un incendi forestal.

La causalitat dels incendis és un altre dels factors que cal reconèixer per entendre aquesta obra:

- Per causes naturals són un 10%.
- Per negligències són un 60%.
- Intencionats són un 30%.

Els incendis naturals, són aquells que vénen donats per tempestes seques (llamps). En quant a les negligències (Ja es vorà en l'apartat socioeconòmic), es veu que en la zona referida hi ha un camp de tir degudament senyalitzat però que degut a alguna causa accidental, pot donar lloc a un incendi. De la mateixa manera es pot explicar per a un circuit de motocròs i una línia d'alta tensió que es presenta en la zona i que degut a un accident es pot provocar el foc. A banda, el camí que creua la zona està molt transitat, de manera que un descuit d'alguna d'aquestes persones amb una cigarreta o algun altre material inflamable que junt a les condicions mediambientals desfavorables poden provocar un incendi, en el qual si els mitjans d'extinció, tenen recursos suficients en la zona per a apagar-lo, l'incident pot quedar pal·liat en poc de temps.

1.3.1 Dipòsit.

El dipòsit, és una construcció necessària per a abastir els mitjans d'extinció en un incendi forestal. Concretament, en la zona on es centra el projecte, no existeixen infraestructures específiques per a actuar contra aquest fenomen amb les característiques pròpies per a que es puguin abastir els mitjans aeris i terrestres sense grans despeses en temps, desplaçaments i combustible. I ofereix una comoditat de omplida per part dels mitjans terrestres que les construccions no específiques, com les basses de reg, no ofereixen, ja que per a plenar les cubes cal utilitzar la bomba instal·lada en aquests camions per a succionar l'aigua mitjançant manegots. D'altra banda, amb una infraestructura específica, i amb una bona realització dels càlculs, podem aconseguir que aquests camions es plenen per gravetat sense tindre la instal·lació de manegots i la bomba de succió en marxa, i per tant s'estalvia temps i combustible.

El Pla de Prevenció d'Incendis Forestals de la Demarcació de Xàtiva, a la que pertany el terme d'Ontinyent, avala la necessitat de construir una infraestructura d'aquest tipus, que permetrà una actuació més eficient per part dels mitjans d'extinció. Aquest Pla, contempla que en la zona ja existeixen tres "Punts d'aigua", dos en el terme d'Ontinyent i el tercer en el terme de Fontanars dels Alforins, tots ells són específics encara que la majoria de dipòsits de la resta del terme no ho són. La problemàtica actual, radica en que aquests punts d'aigua només els poden utilitzar els mitjans terrestres, a més es troben molt propers entre ells obligant als vehicles a desplaçar-se a un punt concret. Amb aquest nou dipòsit, podran carregar aeronaus



d'ala rotatòria mitjançant el "bambi", veient millorada la efectivitat dels recursos per a extingir el foc.

1.3.2. Via forestal.

Els vials forestals, són necessaris per a l'accés dels vehicles a la muntanya. En la zona d'actuació que contempla aquest projecte, hi ha un que la travessa de nord-est a oest, dividint-se en diversos ramals. El vial que aquest projecte pretén modelar i reforçar, es aquell que va des de la carretera CV- (Ontinyent-Fontanars per l'ombria pou clar) fins a la CV-657 (Fontanars-Benixama) que mesura una distancia de 13,183 Km.

En l'actualitat, el vial existent ha sigut millorat, però aquest procés, només s'ha centrat en el paviment i en la capa rodadora, consistint aquesta en una capa de grava compactada. En aquest tipus de via, a banda de millorar el paviment s'ha d'establir una relació d'actuacions per fer que aquest no es degrade tant per l'ús que fan de la via els vehicles com per les inclemències meteorològiques. En la via, només existeixen cunetes en el primer tram del camí on hi ha un ús més popular d'aquesta per les diverses activitats que ofereix la zona. A més, travessa una zona de vaguada on l'aigua de pluja que es concentra en fa que perille la integritat del camí degut a que no te desaigües, també hi ha trams amb una pendent forta (11,57%) i sense conduccions d'aigua, pel que fa que el camí presenta problemes d'erosió.

D'altra banda, en una emergència forestal en la zona, es probable que passen per aquest vial diversos vehicles amb diferents funcions per a gestionar-la, aquests vehicles són de diferent pes i tamany pel que en els trams on el paviment s'ha degradat, aquest s'ha de reforçar. També, per el motiu mencionat anteriorment, s'han de projectar un nombre de eixamplaments que no existeixen en zones rectes per a fer efectiu i segur l'encreuament de vehicles.

Finalment, es procedirà a una actualització i correcta senyalització del vial, degut a que ara per a ara, el vial existent únicament presenta senyalitzacions de "risc d'incendi", "Perill per vaguada" i "Velocitat màxima 20 Km/h", totes elles referides en un sol sentit i algunes en mal estat degut a problemes de rovellament.

1.3.3. Faixes auxiliars.

Les faixes auxiliars, son unes franges de distint grossor segons diversos factors com ara la pendent, tipus de vegetació, o model del combustible que donant suport a una via forestal, composa una area tallafocs amb la finalitat de detenir els focs de sòl que apleguen fins a ella o fer-los mes controlables servint com a base per establir línies de defensa.

En la zona on es proposa el projecte, s'han fet obres de silvicultura preventiva, però aquestes no s'han mantenes, de manera que ara es presenta un tipus de vegetació molt homogeni siguent un combustible de tipus X generalment. A les bandes del camí no es presenten aquestes faixes fent perillós el transit pel camí en cas d'incendi. Només en un tram es presenten degudament tractats el marges del camí però és degut a que la línia elèctrica que la creua presenta una zona neta de matoll i d'arbrat adult. Aquestes faixes, es projectaran des



de l'inici del camí fins al final d'aquest i s'hauran de mantindre donant faena a una brigada de professionals dedicats a aquest sector.

1.4 Avantatges i inconvenients d'un dipòsit d'aigua.

En quant als seus avantatges, hi ha que:

- És una infraestructura específica per als mitjans involucrats en el control d'incendis i per tant presenta mecanismes més eficients a l'hora de omplir d'aigua els vehicles autobomba.
- No cal un moviment de terres excessiu per a la seua construcció i per tant genera un impacte ambiental menor.
- La seua finalitat al ser únicament l'extinció d'incendis forestals dona més garantia en quant a la seua operativitat.
- Pot abastir diversos mitjans al mateix temps.
- Encara que s'ha de tindre un manteniment en aquesta infraestructura, aquest és menor que en el cas d'una bassa.

En quant als seus inconvenients, hi ha que:

- No té altres usos que no impliquen l'extinció d'incendis com ara el reg dels cultius.
- S'ha de tindre en compte l'emplaçament per a obtindre una omplida d'aigua el més eficient possible, tant per part del dipòsit, com per el vehicle que requereix d'aquesta infraestructura.
- Manteniment de filtres.

1.5 Descripció de la via i millores possibles.

La via que travessa el paratge de Fuset i Gamellons, està pavimentada amb grava i sorra, de manera que pot circular per aquesta pràcticament qualsevol tipus de vehicle ja que el ferm està molt ben compactat degut a que ha estat recentment reparada. No obstant això, aquest fet només ocorre en els trams de la via que estan més transitats i aquells que no ho estan tant, es presenten un poc més descuidats amb clots, encara que es pot circular extremant la cura amb una conducció més lenta però segura.

D'altra banda, i de la mateixa manera que en el cas anterior, els drenatges d'aigua de la via, com ara les cunetes, només es presenten en el primer i en part del segon tram, és a dir en les zones més transitades. Aquestes cunetes, no aboquen l'aigua a cap barranc i l'aigua acaba baixant a la carretera CV-655 d'accés al paratge. A més, la via passa per una xicoteta vagada formada per un barranc, i en aquest cas la reparació de la via no prevé un pas per aigua, de manera que si es formara una tempesta típica com les del fenomen de la gota freda, possiblement la capa rodadora d'aquesta via resultaria danyada per la erosió amb xaragalls a la calçada.

També hi ha un tram on la pendent màxima és del 11,57%, i l'únic mecanisme que presenta en aquest cas és el de les trenques, que desvien l'aigua cap a una zona de barranc. Aquestes trenques, en algun cas, estan erosionades o partides per xaragalls, disminuint així la eficiència d'aquestes per a desviar l'aigua del ferm de la pista.

La pista, no presenta una xarxa de senyals viaries eficaç, ja que la única senyalització que hi ha es la de perill per els xaragalls que es presenten a les pistes i la prohibició d'encendre foc a la muntanya. En cap cas no hi ha cap limitació de velocitat o cap senyalització que ens avise d'algun perill com ara "escaló lateral" o "pendent pronunciada".

Per altre costat, i sense entrar directament en el que és la infraestructura viaria, les faixes auxiliars són elements que poden repercutir en una conducció més segura, ja que en el cas de que ocorreguera un accident de circulació, el vehicle tindrà uns metres addicionals fins a la seua total parada, encara que la zona de les faixes es molt heterogènia en quant a cantals, clots i d'altres irregularitats del terreny. A més, en cas de produir-se un incendi derivat de l'accident, aquest no es veuria agreujat per la vegetació convertida en combustible, ja que són zones que romanen netes de vegetació o amb un model de combustible vegetal determinat que facilita el control del foc.

En la zona, s'ha fet un tractament silvícola que ha canviat el model de combustible, el problema, és que aquesta infraestructura, no s'ha mantingut.

Per últim, en la via no es presenta cap tipus de zona específica per a l'encreuament i el canvi de sentit dels vehicles, encara que si hi ha zones que poden tindre aquesta finalitat. Els motius per els quals no es presenta, són: El tram que més trànsit presenta, pertany a un tram de via on caben dos vehicles turisme sense gaire problemes, a més hi ha zones que sense ser d'encreuament s'utilitzen com a tal encara que no hi estan preparades. D'altra banda si férem coincidir dos vehicles grans (camions cisterna) sense aquesta infraestructura, el ample de camí que es presenta, donaria certs problemes per a l'operació fent que un dels dos vehicles (generalment el que menys càrrega du) sortira de la pista per a donar pas a l'altre, aquest fet és poc freqüent, però probable en una situació d'emergència.

Les millores possibles que es deriven d'aquest projecte i de la reflexió de l'estat de la via són:

- Construcció i adequació de elements específics per a una evacuació d'aigües adequada.
- Millora de la capa rodadora amb grava i sorra per a una conducció segura.
- Millora de la xarxa de senyalització.
- Habilitació de zones segures d'encreuament de vehicles.
- Faixes auxiliars mantingudes.



1.6 Marc legal.

- REIAL DECRET 393/2007, de 23 de març, pel que s'aprova la Norma Bàsica d'Autoprotecció dels centres, establiments i dependències dedicats a activitats que puguen donar origen a situacions d'emergència.
- Llei 38/199, de 5 novembre, d'Ordenació de l'Edificació.
- REIAL DECRET 312/2005, de 18 de març, pel que s'aprova la classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seues propietats de reacció i de resistència enfront del foc.
- Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel que s'aprova el Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis.
- DECRET 253/1995, de 24 De Juliol, de la Generalitat Valenciana, pel que s'aprova el protocol d'actuació enfront d'incendis forestals en la Comunitat Valenciana.
- Reglament pel que s'aprova la designació de paratge natural municipal Serra-l'Ombria Pou Clar.
- Reglament del paistage.
- Llei 43/2003 de 21 de novembre de monts.
- Llei 3/1993 de 9 de desembre de la Generalitat Valenciana, Forestal de la Comunitat Valenciana.
- Correcció d'errors del Decret 98/1995, del 16 de maig del Govern Valencià pel que s'aprova el reglament de la Llei 3/1993 de 9 de Desembre, forestal de la Comunitat Valenciana.
- Correcció d'errors 3/1993 Forestal de la Comunitat Valenciana.
- Decret 8/2008, de 25 de gener del Consell, que regula la circulació de vehicles per els terrenys forestals de la Comunitat Valenciana.
- Decret 106/2004 de 25 Juny, del Consell de la Generalitat pel que s'aprova el Pla General d'Ordenació Forestal de la Comunitat Valenciana.
- Decret 7/2004 de 23 de gener, Plec general de normes de seguretat en prevenció de incendis forestals a observar en la execució d'obres i treballs que es realitzen en terrenys forestals i els seus voltants.
- Ordenança del medi rural d'Ontinyent.
- Ordenança impost sobre construccions, instal·lacions i obres.

1.7 Localització i estudi del medi.

L'obra que es vol realitzar, es troba situada en major àmbit dins de la figura de protecció municipal com és ara el Paratge Natural Municipal de la Serra de l'Ombria - Pou clar, la part pertanyent al acabament de la pista forestal, arriba fins als termes de Fontanars dels Alforins i Benixama, encara que les faixes auxiliars acabaran en la carretera CV-671 en el terme de Fontanars dels Alforins. Per a ser més concret, el dipòsit d'aigua es situarà en les proximitats de l'àrea recreativa de la font de Gamellóns en les coordenades UTM ED-50 X: 698558,33 Y: 4293929,26.

Aquest paratge natural, es troba situat al sud del terme de la ciutat d'Ontinyent i cobreix la serra de l'Ombria d'Ontinyent, que pertany a la serra del Benicadell. Aquesta zona protegida, queda delimitada al nord, i nord-est pels límits dels terrenys forestals públics, i a l'est, al sud i a l'oest per les fites dels termes municipals d'Agullent, Banyeres de Mariola, Bocairent, i Fontanars.



Imatge 1, Mapa de situació de les obres dins del terme d'Ontinyent.

La zona d'obra - actuació, comprèn les parcel·les cadastrals descrites en els annex i que formen part del conjunt de les parcel·les protegides per la figura de protecció.

La titularitat dels terrenys, és pública. L'àrea de la serra, on està emmarcat el projecte es troba en la font de Gamellóns, i és de propietat de la Generalitat Valenciana, excepte la part de Fuset que és municipal.

Medi físic: Ontinyent, es troba a 382 metres d'altitud, en la part occidental d'una vall encerclada per muntanyes. Aquest territori, es troba delimitat físicament per les serres

d'Agullent-Benicadell al sud i la serra Grossa al Nord. Conformava la comarca de la Vall d'Albaida, de la qual Ontinyent és la capital.

La superfície del terme és de 126,83 Km² que delimita amb els termes municipals de Moixent, Vallada i Aiello de Malferit al nord, Agullent a l'est, Alfafara i Bocairent al Sud, i Benixama i Fontanars dels Alforins a l'oest.

1.7.1 Superfície.

L'obra, amb la col·locació del dipòsit ocupa una superfície de 400 m² però amb les actuacions lineals al llarg del camí, la superfície d'actuació, és la que comprèn el camí al llarg del seu recorregut des de la carretera de Fontanars-Ontinyent en la seua entrada i la seua sortida en la carretera N-657 entre Fontanars i Beneixama.

1.7.2 Situació geogràfica.

L'àrea d'actuació, està compresa en la seua major part dins del terme d'Ontinyent i en marge sud-oest d'aquest territori. La situació del dipòsit, queda referida en els plànols entre les partides conegudes popularment com Gamellons i Fuset, prop de la casa La Seis. El dipòsit es queda a les coordenades UTM x 4293899,359 y 698572,472.

D'altra banda, les obres complementàries comprenen la zona sud- est del terme de Fontanars dels Alforins i la zona nord- est del terme de Beneixama.

1.8 Mitjans per als quals serà accessible:

Aquest dipòsit està dissenyat per a que pugui ser emprat simultàniament tant per mitjans terrestres com aeris. En quant als mitjans aeris, aquells que només podran emprar aquesta infraestructura, són els aparells d'ala rotatòria (helicòpters). Aquests poden desenvolupar diverses tasques com ara l'observació i la vigilància, extinció d'incendis i transport de personal. Els helicòpters d'extinció d'incendis, utilitzen dos sistemes per al transport i descàrrega d'aigua: un amb Helibalde (Bamby-Buquet) que permet descàrregues amb precisió i carregues d'aquest en xicotetes basses o amb dipòsit ventral i manegot d'aspiració. En aquest cas, el dipòsit està dissenyat per a la carrega d'aigua en el helibalde. Les característiques desfavorables que presenta, és que pot desestabilitzar el vol de l'helicòpter, per això s'ha de dissenyar correctament l'emplaçament d'aquest dipòsit amb les seues característiques físiques.

Les aeronaus més utilitzades en l'àmbit dels incendis forestals són:

- Bell 206 L-III Long Range amb un helibalde d'una capacitat de 600 L.
- Bell 212. El seu helibalde pot transportar una capacitat de 1300 L d'aigua.



- Bell 412. Es diferencia del Bell 212 en que te un parell més d'ales rotatòries, la seua capacitat de transport és igual.
- Augusta A 109. És un helicòpter de coordinació en incendis forestals, però en certes ocasions pot dur un helibalde de 500 L.
- Sokol. És un helicòpter mixt, tant per a transport com per a extinció d'incendis, la seua càrrega externa en helibalde és de 1500 L. També pot incorporar un depòsit ventral.
- Kamov KA-32. Aquest ja és un dels grans helicòpters que te la maniobrabilitat més limitada, encara que és el de major càrrega externa, pot dur fins a 5000 L en helibalde o en depòsit ventral.
- MI-8. Encara que és més xicotet que el anterior, te unes característiques semblants. La seua càrrega externa és de 2500 L.

Encara que són nombrosos els mitjans antiincendis que hi ha a la Comunitat Valenciana (Bull Dozer, brigades de terra amb diverses ferramentes...), nomes es podran abastir de l'aigua d'aquest dipòsit aquelles unitats que el seu atac directe i de vegades indirecte, que estiga basat en refredar l'entorn mitjançant l'aigua. Així doncs, les unitats de terra més freqüents amb aquestes característiques són:

- Autobomba rural lleugera (BRL):
- Autobomba rural pesada (BRP):
- Autobomba cisterna per a aigua (BCA):
- Autobomba cisterna per a espuma (BCE):

Eventualment en els incendis forestals, actuaran també:

- Autobomba urbana pesada (BUP):
- Autobomba urbana lleugera (BUL):

Totes aquestes unitats tenen distintes característiques d'actuació en els distints incendis forestals, però les seues característiques de carrega i transport d'aigua són:

- BRL : 800 L d'aigua.
- BRP: 2400 L d'aigua.
- BCA: 8000 L d'aigua.
- BCE: 7200 L d'aigua.
- BUP: 3200 L d'aigua.
- BUL: 800 L d'aigua.



1.9 Construcció:

1.9.1 Dipòsit.

El diàmetre comercial de la canonada que es correspon amb les característiques associades al dipòsit es de 63 mm, però per motius de seguretat i per a atorgar un sobre dimensionat dels tubs per a garantir un cabal suficient s'utilitzarà un diàmetre comercial de 100 mm de \varnothing . La pressió nominal que ha de suportar és de 10 atm.

El diàmetre nominal que s'accepta en aquest cas és de 63mm. La longitud de càlcul, és la que s'aplica en l'obra i és de 181,33m.

Aquest tub, atén a la necessitat d'abastir a dos autobombes al mateix temps, assegurant els 1500 l/minut en cada una de les seues mànegues en cas de que les dos estiguen obertes simultàniament.

D'altra banda i per a completar el circuit d'aigua des de el seu recull en l'escolament de les aigües de pluja, fins el seu vessament en el barranc contigu, també calen tuberes les dimensions de les quals no valen tant en la quantitat de cabal i pressió que han de transportar l'aigua com en el volum d'aigua que han de dur al dipòsit.

Per aquest motiu, les canonades d'entrada d'aigua al dipòsit seran de PEAD en tota la sua longitud mesuraran 40 mm de diàmetre i les seues longituds seran des de la plataforma de recepció de l'aigua fines el dipòsit de 31,85 m i 447,91 m, a més dels 3,396 m que calen per salvar la paret del dipòsit. Aquests tubs donaran suport a una pressió de 6 atm.

De cada plataforma, es conformaran dues tuberes amb les dimensions esmentades col·locades una per damunt de l'altra en posició vertical. Per tant hi haurà 4 tuberes de captació d'aigua.

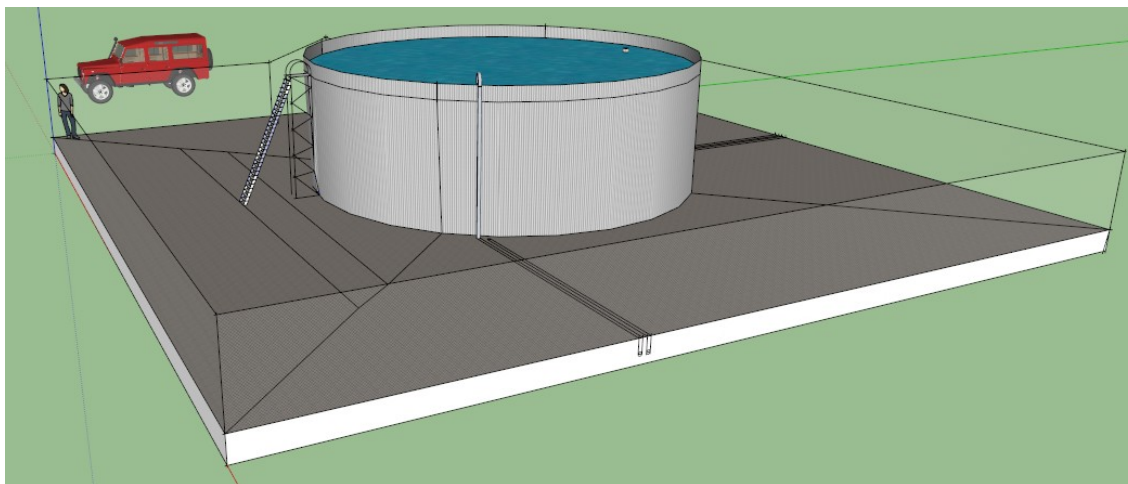
D'altra banda, per a l'evacuació de les aigües sobrants, es conformarà amb una única rasa que contindrà les tuberes de desaigua del tub sobreexidor com de la carxofa de desaigua donant pas a unes o altres mitjançant una vàlvula de pas.

La dimensió d'aquestes tuberes, serà de 160 mm de diàmetre sent de PVC en la canonada del sobreexidor dins del dipòsit i amb contacte amb l'aigua fora del dipòsit serà de PEAD. També serà de PEAD, la canonada de desguàs. Les seues longitud seran de 181,33 m.

En conclusió, el dipòsit tindrà les següents característiques:

- Un diàmetre (D) interior de 10,88 m.
- Una altura (h) de 3,36 m.
- Un volum total de 278,91 m³ d'aigua.
- Una espessor de les seues parets màxima d' 1,5 mm i mínima de 0,5 mm.

Amb aquestes característiques, el dipòsit compleix les condicions assenyalades per a complir amb la seua finalitat.



Imatge 2, Representació tridimensional del dipòsit. Imatge realitzada amb google sketchup. Alguns detalls del dipòsit no s'ajusten amb la realitat.

1.9.1.1 Moviment de terres:

Es desmuntaran $121,34 \text{ m}^3$ de terra que serviran per terraplenar $224,49 \text{ m}^3$ de terraplè. Al disposar d'un volum de desmunt inferior al de terraplè, es farà servir la sorra procedent de cantera, ja que la sorra que s'extrau de les rases, s'ha de fer servir per a tapar aquestes una vegada col·locades les canonades.

El volum de terra a extraure de les rases és de $40,31 \text{ m}^3 + 2,86 \text{ m}^3 + 54,39 \text{ m}^3 = 97,569 \text{ m}^3$.

El volum de terra procedent de cantera és de $224,49 \text{ m}^3 - 121,34 \text{ m}^3 = 103,15 \text{ m}^3$.

La terra sobrant de les altres obres, es gestionarà retirant-la, o en el cas que procedeix, fent-la servir per a altres obres. En el cas de que el volum de terra no siga excessiu com per a requerir el seu transport, es disposarà en capes en el sobre el sol inalterat de forma manual i sense causar danys a la vegetació present.

D'altra banda, per a assegurar la estabilitat dels talussos creats en la construcció i en el anivellament de la plataforma, s'estabilitzaran donant-los una pendent de 1.1 (1%). A més s'afegirà una manta orgànica de fibres de palla 100% armada amb una xarxa d'espart solapada 10 cm i fixada al sol amb grapes d'acer corrugat disposades al tresbolillo i amb una posterior resembrada amb llavors de pi (*Pinus halepensis*) i carrasca (*Qercus ilex*) al 75 i 25 %. Aquesta dada fa referència tant als talussos de desmunt com als de terraplè.

1.9.1.2 Materials:

Els elements que constitueixen el dipòsit són:

- 1) Cilindre de planxa metàl·lica (Acer tipus A42) amb el fonament i la base del dipòsit.
- 2) La bossa impermeable.
- 3) Les canonades i els accessoris pels quals circula l'aigua.

Amb l'ordre en que s'esmenta aquest apartat, es comenten els següents materials:

El nombre de planxes metàl·liques d'acer galvanitzat del tipus A42 es calcula amb el perímetre de la circumferència dividit per la longitud d'aquestes que són de 4 m i multiplicat pel nombre d'anells, per tant:

$$P = 2r * \pi = 2 * 5,44 * \pi = 34,18 \text{ m}$$

El perímetre dividit per la longitud de les planxes (4m) ens dona el nombre de planxes per anell:

$$N^{\circ} \text{ planxes} = \frac{P}{L_p} = \frac{34,18}{4} = 8,54 \approx 9$$

Si tenim 4 anells, el nombre de planxes totals es de 36.

A més cal tindre en conte que cada anell té un espessor de planxa diferent, per tant en total calen:

- 18 planxes de 0,5mm d'espessor.
- 9 planxes d'1 mm d'espessor.
- 9 planxes de 1,5 mm d'espessor.

Coincidint amb els espessors anteriors les dimensions de les planxes són de 0,87 x 4m

Aquestes planxes ,s' han de presentar amb un radi de curvatura de 40 ° i presenten una distància entre les crestes d'ona de 7,4 cm per aconseguir una unió vertical entre les planxes homogènia i segura.

D'altra banda i coincidint amb la norma UNE EN ISO 1461, la capa de galvanitzat a ambdues cares de les planxes ha de ser de com a mínim de 55 µm de zinc.

A més estan unides per visos: El nombre de visos per planxa és de 53, per tant per a la construcció calen 36 * 53 = 1908visos.

Les característiques dels visos es de T10x30 amb femelles M10 i Volanderes A10 amb tractament d'intempèrie amb les característiques d'acer M10 8.8 i M10 12.9.

En quant al fonament s'emprarà d'acord amb la normativa vigent EHE, el formigó de massa mínima del tipus HM-20 però concretament s'emprarà formigó HM-20/P/40/IIa, dosificat pel subministrador. Segons designació, aquest codi emprat significa que es formigó armat amb una resistència de compressió als 28 dies de 20 MPa amb una consistència P segons el con de Abrams i un tamany màxim d'àrid de 40 mm amb un ambient molt humit.

Aquesta característica del formigó es comprovarà en la seua corresponent fulla de subministrament que acompanya la càrrega de formigó.

El volum de formigó que cal per a la realització de l'obra segons els càlculs és de.

Diàmetre de l'anella de formigó en el seu centre = 11,13 m (10,88 + 0,25).

Perímetre de l'anella de formigó en el seu centre = 34,96.

Volum de formigó per al fonament= 5,24 m³ de formigó (0,3 * 0,5 * 34,96).

Aquesta dada es deu a que la ubicació de les parets del dipòsit no es trobaran situades al centre del fonament sinó a 12,5 cm d'aquest cap al radi interior, perquè el perímetre del dipòsit i dels fonaments no coincideix.

La base del dipòsit està constituïda per capes de grava i sorra les característiques de les quals són:

- La capa de grava ocupa 20 cm de profunditat amb una grandària d'àrids procedents de matxucats entre els 2 i 5 cm.
- La capa de sorra es troba immediatament superior a la anterior i ocupa una profunditat de 10 cm. Generalment s'emprarà la sorra extreta en la anivellació de les terres.

El volum que ocupa cada capa es de:

$$V = \pi * r^2 * \text{prof. capa}$$

$$r = \frac{(10,88 \text{ m} - 0,125 \text{ m cimentació})}{2} = 5,37 \text{ m}$$

Capa de grava:

$$\pi * 5,3775^2 * 0,2 = 18,16 \text{ m}^3 \text{ grava}$$

Capa de sorra:

$$\pi * 5,3775^2 * 0,1 = 9,08 \text{ m}^3 \text{ sorra}$$

Les dades utilitzades com a radi, es deu a que la base de sorra i grava, no compren tota l'àrea del cercle que forma el dipòsit, ja que part del fonament és el que l'ocupa.

En quant a la bossa impermeable, cal esmentar que aquesta està dividida en dos elements:

1er element: Geotèxtil, és una malla de fibres sintètiques que protegeix la geomembrana dels trencaments que puguen produir-se per contacte directe dels visos unions de les planxes o el terreny.

S'utilitzaran teixits de filament continu i fabricació mecànica per agullonament de 300 g/m² de poliester o polipropilè. En aquest cas s'utilitza el poliester.

2on element: Geomembrana, és una làmina prefabricada de poc grossor (< 2,5mm) formades per una o més capes de diversos materials impermeables. Els materials són PVC-P o PROJECTE D'ADECUACIÓ DE INFRAESTRUCTURES PER A LA PREVENCIÓ I L'EXTINCIÓ DE INCENDIS FORESTALS EN LA PARTIDA DE "GAMELLONS" ALS TERMES MUNICIPALS D'ONTINYENT, BENEIXAMA I FONTANARS.

polipropilè però s'utilitzarà polipropilè amb 1,2 mm de gruix i amb tractament d'intempèrie, perquè en principi és més barat.

Per a la constitució d'aquesta bossa impermeable caldran **208,12 m²** de material per a cobrir el fons i les parets del dipòsit. A aquesta xifra s'arriba multiplicant el perímetre de la circumferència per la profunditat i a més es suma amb la superfície del cercle que forma:

$$m^2 \text{ bossa} = P * h + \pi * r^2;$$

$$34,1805 * 3,369 + \pi * 5,44^2 = 208,12m^2 \text{ bossa}$$

Però per a obtindre una xifra exacta i en cas de necessitat, en quant a solapament de les parts de la bossa es pren una xifra exacta de 210 m² de material.

D'altra banda, pel que fa a la construcció de les canonades i els accessoris pels quals circula l'aigua, es nomenen tres tipologies de canonades, d'una banda les canonades de desguàs i subministrament, la canonada del sobreexidor i la canonada d'entrada al dipòsit:

- Les canonades de desguàs i subministrament, seran de PEAD (Polietilè d'alta densitat), amb 160 mm de Ø i 63 mm Ø de i una resistència a la pressió de 6 i 10 atmosferes respectivament.
- La canonada del sobreexidor, serà de PVC dins del dipòsit perquè és més rígid, d'un diàmetre doble de la canonada d'entrada d'aigua, de com a mínim 160 mm de Ø. Fora del dipòsit, el sobreexidor serà de PEAD.
- La canonada d'entrada al dipòsit serà de PEAD d'un diàmetre de 40 mm amb una pressió nominal de 4 atm.

Amb les canonades, a més, calen els accessoris que van relacionats amb aquestes, com ara les carxofes de captació de les distintes canonades, platines d'unió, cadenes de fixament, colzes de canonades, boies, etc...

1.9.1.3 Operativitat:

Per a que aquest dipòsit siga 100% operatiu, a banda de que totes les característiques constructives estiguen finalitzades i els elements adjunts estiguen ben col·locats, s'ha de mantenir, especialment en època estival un percentatge de d'aigua del 75% del total.

D'altra banda la operativitat del dipòsit, també va lligada a les tasques de manteniment que en ell s'han de desenvolupar com ara:

- Buidar i netejar el dipòsit de residus i fangs, així com les carxofes i realitzar les reparacions pertinents a la geomembrana i la resta d'elements cada any.
- Anualment, i abans de començar la temporada d'incendis, cal comprovar el bon funcionament de tots els elements de l'arqueta de subministrament.
- La vida útil de la geomembrana és de 10 anys i passat aquest període, s'ha de substituir per una nova.

- La vida útil de les planxes i els cargols és de 30 anys, però és aconsellable una observació anual de l'estat de conservació d'aquests materials.

1.9.2 Via forestal.

Una pista forestal, és un camí de terra, d'un sol carril i sense cunetes generalment, en aquest cas especialment si que es presenta aquest últim element per les característiques especials del projecte, el qual presenta la necessitat d'omplir el dipòsit d'aigua provinent de l'escolament produït per les pluges. És una de les vies més simples per les quals pot circular un camió autobomba forestal d'extinció d'incendis.

L'adequació d'una via forestal, és el conjunt d'obres i actuacions encaminades a oferir una major seguretat al pas ràpid d'un vehicle d'extinció en alguna emergència, i fer-les el mes duradores possible. Tot això en un cost mínim i integrant el paisatge sense fer malbé cap dels processos ecològics que es donen a la muntanya.

Segons la seua classificació, aquesta via forestal atén a la tipologia de vies de defensa contra incendis, donant accés als mitjans d'extinció i també serveix com àrea tallafocs, i a la tipologia de vies d'ús recreatiu fent possible la utilització recreativa de l'espai natural per els distints elements i activitats que ofereix la zona. Dins d'aquesta última categoria, es poden dividir en principals i secundàries, però, en aquest cas la via que es millora es de tipus principal.

El traçat en planta del camí, coincideix amb el traçat original, aquest presenta una mida de 13,3 km amb una alçada màxima sobre el nivell del mar de 954 m.s.n.m en el terme d'Ontinyent. Amb la seua totalitat del projecte mesura 23,62 Km, amb una cota màxima de 1000 m.s.n.m. El traçat es manté amb l'original, perquè la sol·lució adoptada atorga el millor possible les característiques de visibilitat, estabilitat i maniobrabilitat que té aquesta via. La pendent màxima d'aquest camí es 11,5% amb una amplada mitja de 5,8 m.

El ferm, romandrà original, excepte en aquells casos on per l'acció de l'aigua comencen a haver-hi reguers i carcaves properes a la via

1.9.2.1 Dimensions i càlculs:

Les es caracteritzen per els element geomètrics següents: Una secció transversal de pista, la qual és de 4 m, una pendent longitudinal de pista, un radi de corba i una plataforma rodadora. A més, de la secció transversal, també es presenta una pendent que s'ha de tindre en conte per a evitar que els vehicles rellisquen lateralment.

$$Pendent longitudinal = \frac{Altura}{Longitud} * 100$$

$$Pendent transversal = \frac{Altura_p}{Longitud_p} * 100$$



El càlcul d'una via forestal, a més, compren diversos punts que estan relacionades amb aquesta, el primer d'ells és la velocitat específica o de càlcul, també anomenada velocitat de projecte.

La definició d'aquesta és: La velocitat que pot mantenir-se en condicions de seguretat quan les circumstàncies meteorològiques y de tràfic són tan favorables que les úniques limitacions vénen determinades per les característiques de la via. Aquest fet, no suposa que la via estiga per a circular a una velocitat determinada en tota la seua longitud, en els trams perillosos, es senyalitzarà per a anar a menys velocitat.

En el cas de la velocitat d'aquest camí, i segons la instrucció de carreteres del Ministeri de Foment (Decret 166/1998 de 8 de juliol), en els camins forestals, on el terreny és molt accidentat, i te una intensitat mitja de tràfic menor a 500 vehicles, la velocitat màxima és de 30 Km/h segons la taula que es mostra a continuació:

Taula 2, Referències de velocitat segons tipologia de terreny. Font: Apunts de vies forestals, UPV.

TERRENY	I.M.D		
	< 500	500 a 2000	>2000
	Velocitat (Km/h)		
Pla	70	100	120-100
Ondulat	60	80	100-80
Accidentat	50	60	80-60
Molt accidentat	30	40	80-60

1.9.2.2 Moviment de terres:

En aquest apartat del projecte, no es preveu cap moviment de terres important en el sentit estricte de provocar desmunts i terraplens en el traçat de la via. Les úniques operacions que comporten algun moviment de terra, i aquests únicament consisteixen en eliminar la terra vegetal, i destoconar algunes restes vegetals, són la construcció de canvis de sentit, encreuaments així com l'adequació de la vagada.

1.9.2.3 Materials i maquinaria:

Els materials en que es construeixen les pistes forestals en general, son bàsicament una mescla d'àrids, moltes vegades es tracta de sorra mesclada amb partícules de grava. En aquest projecte, no es contempla la construcció o instal·lació de la capa rodadora, ja que en l'últim any l'ajuntament d'Ontinyent a realitzat obres en la zona destinades a restituir el ferm de la pista. En el tram que correspon a Fontanars del Alforins i Beneixama, la pista és perfectament transitable en tot el seu tram excepte en una cinquantena de metres, on per efecte de l'aigua, i pel trànsit de vehicles a una velocitat inadequada s'han produït un xicotets clots. Aquests es repararan amb grava procedent de matxuca d'àrids d'entre 2 i 5 cm.

La maquinaria utilitzable en aquesta obra és:

- Per al tractament de la vegetació:

Els costos de creació manual d'una secció de servei sense vegetació, són superiors als costos dels treballs mecanitzats. Però en el cas que es contempla en aquest projecte, el estrat arbori en esta zona és escàs, excepte en el terme de Fontanars i Beneixama on es troben perfectament ordenats i sense donar cap tipus de problema a la circulació de la pista. Aquest pas únicament es realitza dins del terme d'Ontinyent, pel que la relació de maquinaria a utilitzar en aquesta finalitat és:

- Per a talar arbres, desbrancar i apilar-los, de forma manual amb motoserra. No existeix un nombre elevat d'arbres grans, pel que es fa factible d'utilització d'aquest mètode.
- Per arreglar la pila de troncs, i repassar la secció, treball manual.
- Per a treballs puntuals, canvis de sentit, pas de torrenteres i encreuaments, treball manual amb desbrossadora.
- Per triturar el sotabosc i les brancades, braç articulad amb capçal desbrossador de martells sobre retroexcavadora de pneumàtics treballant des de la pista.
- Per a retirar troncs amb un diàmetre inferior a 12 cm, s'utilitzarà una trituradora, aquells troncs més grans d'aquesta mida es retiraran amb un camió amb grua, o amb el mateix tractor amb un braç articulad i remolc.

En aquest projecte es pretén realitzar una sèrie de modificacions simples a la plataforma viaria, ja que la construcció de la via ja esta feta i pavimentada, per tant la maquinaria que es farà servir per a la construcció de trenques, canvis de sentit, eixamplaments per l'encreuament de vehicles i millorar la pendent transversal és:

- Pala carregadora per adaptar la plataforma i perfilar el ferm.
- Moto anivelladora per perfilar el ferm.
- Corró per compactar el ferm.
- Pisons per compactar el ferm.

Per a les operacions de manteniment, es farà servir la següent maquinaria:

- Per a la vegetació:
 - Braç articulad amb capçal desbrossador de martells.
 - Perxa telescòpica manual o mecanitzada per a la poda.
 - Trituradora.
- Per al perfilament i trenques de la pista, s'utilitara la combinació següent:
 - Pala carregadora, moto anivelladora i corró succeciament.

1.9.2.4 Senyalització:

Es defineix senyal vertical com un dels signes específicament dissenyats per aconseguir:

- La circulació eficaç i segura dels vehicles d'extinció i la localització de punts d'aigua i altres singularitats.
- La informació i recomanacions front a emergències que han de prendre els veïns de la zona o visitants front a una emergència forestal.
- En cas d'evacuació, un procediment ordenat, i segur per a aïllar els veïns de les urbanitzacions pròximes i dels habitatges dispersos de la perillositat del foc.

La senyalització, és el conjunt de senyals verticals i la posició en què es col·loquen.

Existeixen distints tipus de senyals, que depenent en la seua funció es distingeixen en:

- Senyals d'advertència de perill, adverteixen d'algun perill en la circulació de vehicles per la zona.
- Senyals de reglamentació, mostren les normes que s'han de complir o que regulen l'ús de la xarxa viària bàsica de prevenció d'incendis forestals.
- Senyals d'indicació, dirigeixen un recorregut o confirmen la ubicació d'un equipament o d'una destinació.

Per assolir els objectius de senyalització, s'ha de tindre en conte que:

- Els senyals es situen de manera estratègica per a una major eficàcia.
- Els missatges han de ser fàcils de entendre.
- Els senyals han de ser uniformes en els elements que els componen i en la seua implantació viària.
- Els materials que componen les senyals, han de ser resistents als agents meteorològics i al vandalisme.
- La instal·lació dels materials i el manteniment d'aquests ha de ser fàcil.

Tots aquest objectius, s'aconseguiran mitjançant els següents criteris tècnics, que són:

- Característiques tècniques dels senyals.
- Els tipus de senyals.
- Els criteris de senyalització.
- Els criteris d'execució d'obra i de col·locació de senyals.
- Els criteris de revisió i de manteniment de senyals.



Els senyals necessaris són:

Taula 3, Tipologia de senyals i nombre necessari d'aquestes. Font pròpia.

Senyals de perill	Nº	Senyals de reglamentació	Nº	Senyals d'indicació	Nº
Vagada	2	Prohibit fer foc	6	Perill d'incendi	8
Corbes perilloses	2	Limitació de velocitat	2	Dipòsit	8
Pendent forta	2			Fonts	2
				Àrees recreatives	2

1.9.2.5 Operativitat:

El període de servei d'una pista depèn de molts factors, la pluja pot ser el més determinat de tots. En general, i en absència de situacions extraordinàries, la durada de servei d'aquesta pista és de quatre anys.

Per tant, s'ha de procedir a un manteniment d'aquesta pista cada quatre anys que consistirà en l'eliminació de la nova vegetació, correcció del pendent transversal, la perfilada del ferm i l'adequació de les trenques, així com la revisió i manteniment dels senyals.

La revisió i el manteniment dels senyals, consisteix en realitzar anualment, i abans de l'època de risc d'incendi forestal, una sèrie de comprovacions per tal que la senyalització sigui efectiva. Aquestes comprovacions són:

- Que les plaques no estiguen brutes de pols o terra ja que disminueixen la seua visibilitat i retroreflexibilitat.
- Que els senyals romanguen en el lloc on van estar col·locats, i que no estiguen arrancats ni furtats.
- Que els senyals continuen verticals i ben orientats respecte la posició del camí.
- Que no hi hagen pintades ni desperfectes.

Una vegada realitzada aquesta comprovació, s'han de substituir les senyals que corresponga. Per a procedir a aquesta acció, s'ha d'extraure tot el fonament, restituir-lo amb terra dels voltants i transportar els restes d'obra als abocadors adients.

1.9.3 Faixes auxiliars.

Les faixes auxiliars, són infraestructures preventives dins de la xarxa de prevenció del Pla de Prevenció d'Incendis Forestals de la demarcació de Xàtiva. Aquestes infraestructures preventives estan incloses dins la silvicultura preventiva però no són les úniques.

La silvicultura preventiva és el conjunt d'actuacions que pretenen modificar l'estructura de la massa vegetal, amb l'objectiu de dificultar la propagació del foc, es tracta doncs de mantindre neta la muntanya prioritàriament en les zones més influenciades per l'acció de l'home i amb major perill d'incendi establint discontinuïtats lineals en el perímetre

de la massa, camins i tàlvegs, afavorint l'alternança d'espècies de manera planificada per a que no afecte el paisatge ni els hàbitats de vida silvestre.

En la iniciació i propagació dels incendis, són bàsics:

- La quantitat de combustible en el sol.
- La estructura de la vegetació.

Així doncs, en situacions d'alt risc, la silvicultura que s'aplica a les masses ha d'integrar actuacions que minimitzen la probabilitat de que un foc s'iniciés i es propagues. Per això, la silvicultura, adopta un disseny en la massa que dificulten la propagació tenint en compte factors com la pendent o el vent que poden ajudar tant a propagar el foc com a extingir-lo.

En una massa on les espècies presents siguen de la mateixa edat, hi haurà una continuïtat horitzontal, mentre que en una massa amb totes les classes d'edat presents hi haurà una continuïtat vertical.

El joc entre els talls d'unes i altres classes mitjançant la organització de talls pot crear zones on el foc perda força.

D'altra banda, l'alternança entre masses joves i adultes, contribueix a dificultar i reduir la propagació dels incendis per la distinta tipologia dels combustibles que suposen aquests tipus de masses i per la distinta influència que tenen els factors meteorològics en elles com ara el vent.

Les infraestructures preventives són:

- Area tallafoc: És una superfície de 30 metres d'amplada en la que la vegetació natural, densa i molt inflamable es modifica per aconseguir una altra vegetació de menor biomassa i menys inflamable, amb la finalitat de detenir els focs de sol que arriben fins a ella o poder controlar-los fàcilment.
- Faixa tallafocs o tallafocs: És una faixa d'amplada fixa (20-30m) en la que s'elimina la vegetació fins descobrir el sol mineral.
- Faixa auxiliar de pista: És la que tracta aquest projecte, i és una faixa d'amplada generalment fixa de 10 m a cada costat d'un camí o pista en la que es poda l'arbrat i es neteja el matoll.
- Línea de defensa: És una faixa estreta o senda neta de matoll que pot utilitzar-se per a desplaçaments per dins de la muntanya i en cas d'incendi i en circumstàncies molt específiques, pot donar suport a un contrafoc.
- Camins d'accés: Són els camins o les pistes que recorren per les muntanyes, en cas d'incendi, són les vies d'accés a la zona.
- Depòsits d'aigua: Són depòsits col·locats en punts estratègics en la muntanya. Permeten reposar aigua en cas de necessitat tant en camions autobombes com en helicòpters amb helibalde.

1.9.3.1 Objectius.

Els objectius d'aquestes infraestructures preventives, són per tant:

- Dotar d'una zona segura als mitjans d'extinció d'incendis en les seues tasques.
- Crear discontinuïtats vegetals (combustibles) que ralentitzen l'avanç del foc.
- Com són infraestructures que donen suport generalment a vies de circulació, en cas d'accident en una d'estes o de negligència per part d'un conductor, és més difícil l'aparició d'un incendi, i en cas d'aparèixer, és més fàcil de controlar.

1.9.3.2 Criteris generals.

Les àrees tallafocs, entre les que es troben les faixes auxiliars, s'han de dissenyar com a part d'un pla general de defensa integrant totes les superfícies en les que es redueixen tots els combustibles i que poden servir de interrupció de l'avanç del foc.

La xarxa d'àrees tallafocs unirà:

- Superfícies que s'aclariran pròximament.
- Zones de matoll que es repoblaran pròximament.
- Zones recreatives i campaments.
- Zones edificades i urbanitzacions.
- Àrees cultivades.
- Pasturalls.
- Pistes d'aterratge, carreteres, etc...

S'ha de tindre en conte que hi ha tres tipus distints d'objectius a l'hora de establir la defensa i l'atac al foc: Primer s'han de salvar les vides humanes, després els bens, i finalment la muntanya. Segons açò es discrepa en els punts 3 i 4, on la afluència de persones i les construccions són notables. D'altra banda, en l'actualitat comença a implementar-se el concepte d'interfaç urbano-forestal, en el qual, per a protegir urbanitzacions i cases s'estableix el fet d'instal·lar una àrea tallafocs de 25 m d'ampla al voltant de la zona urbanitzada on els bombers i les brigades poden donar-se suport a l'hora de realitzar un atac directe en la zona, al mateix temps que protegeixen els edificis i les persones.

Es consideren els següents casos en l'emplaçament de les àrees tallafoc.

- Àrees tallafoc seguint divisòries o vagades amples per a partir superfícies arbrades.
- Àrees tallafocs perimetrals per a separar les superfícies arbrades de les zones habitades o de cultius.
- Àrees tallafocs seguint la trajectòria de les pistes, carreteres etc (Faixes auxiliars).

El cas que es tracta en aquest projecte és el de l'últim punt, ja que es tracta de faixes auxiliars que donen suport a una pista forestal. S'ha de tenir en compte que aquestes infraestructures no detenen el foc per elles mateixa, pel que en cas d'incendi, han d'estar



suportades per un reten de bombers o per un brigada, ja que si no és així, és possible que la discontinuïtat no siga del tot efectiva i el foc conseguixca creuar les faixes auxiliars i el camí.

Les àrees tallafocs, han de ser sempre accessibles als mitjans d'extinció pel que deuen d'iniciar-se i acabar-se en pistes o seguir-ne el seu recorregut.



Bibliografia.

- Ariza, J; Balbastre, I; González, P. (2002): *Ingeniería Rural: Hidráulica*. València (València) Ed. Universitat Politècnica de València.
- Baeza, M.J; de Luis, M; Raventós, J. (1997). Comportamiento del fuego en incendios experimentales en aulagares de diferentes edades en la comunidad valenciana. *Actas del II Congreso Forestal Español - I Congreso Forestal Hispano-Luso*. Pamplona: Eds. Puertas F; Rivas M 17(5) pp. 67-72.
- Col·legi d'Enginyers de Monts (2004). *UROGALLO* Madrid: Ed. col·legi d'enginyers de monts.
- Conca, A; García, F. (1994): *Estudi botànic de la vall d'Albaida*. Ontinyent (València) Ed. Servei de publicacions de l'excel·lentíssim ajuntament d'Ontinyent.
- Dorado, G; Cifuentes, F. (2008). *Manual per a la redacció de projectes del COITF*. Madrid: Ed. Col·legi Enginyers Tècnics Forestals
- Fundació Mapfre (1997). *Manual de seguridad contra incendios*. Madrid: Ed. Mapfre.
- García, A. (2006) *Hidráulica, prácticas de laboratorio*. València: Ed. Universitat Politècnica de València (UPV).
- García, A. (2006) *Sequias. Teoría y prácticas*. València: Ed. Universitat Politècnica de València (UPV).
- Gómez, L; Martí, A. (2007). *Apuntes de vías forestales*. Valencia: Ed. UPV
- Govern Vasc (1995).- VHS: *Consejos prácticos de autoprotección. Incendios forestales*. Euskadi: Ed. Larrialdia Emergencias.
- Grillo, F; Castellnou, M; Molina, D; Martínez, E; Díaz, D. (2008). *Análisis del incendio forestal: Planificación de la extinción*. Granada: Ed. Aifema.
- Leblic, J; Asensio, F. (1985). *Seguridad en los incendios forestales*. Madrid: Ed. Institut Nacional de Seguritat e Higiene en el Treball.
- Llorca, F. (2004) *Instalaciones agrarias*. Llombai (València): Ed. E.F.A "La Malvesía".
- Lloret, F; Marí, G. (2001). A comparison of the medieval and the current fire regimes in managed pine forests of Catalonia (NE Spain). *Forest Ecology and Management* 141 (3), pp.155-163.
- Monzón, A. (1999). *Ciencias y Técnicas Forestales. 150 años de aportaciones de los Ingenieros de Montes*. Madrid: Ed. Fundación Conde del Valle de Salazar.



- Oficina Tècnica de Prevenció Municipal d'Incendis Forestals. (2003) *Arranjament de pistes forestals*. Barcelona: Ed. Diputació de Barcelona.
- Oficina Tècnica de Prevenció Municipal d'Incendis Forestals. (2003) *Construcció de dipòsits d'aigua*. Barcelona: Ed. Diputació de Barcelona.
- Oficina Tècnica de Prevenció Municipal d'Incendis Forestals. (2003) *Senyalització de pistes forestals*. Barcelona: Ed. Diputació de Barcelona.
- Porrero, M.A. (2001) *Incendios Forestales: Investigacion de causas*. Madrid: Ed. MundiPrensa.
- Rodríguez, D.A; Rodríguez, M; Fernández, F. (2002) *Educación e incendios forestales*. Madrid: Ed. MundiPrensa.
- Ruiz, J.R; Castaño, S; Calera, A. (1997). *Aplicaciones de la teledetección y SIG a la determinación del riesgo de erosión en zonas incendiadas*. *Actas del II Congreso Forestal Español - I Congreso Forestal Hispano-Luso*. Pamplona: Eds. Puertas F; Rivas M. 20(5) pp.425-430.
- Sanchis, E; Fos, M. (2002) *Apunts de biogeografia*. València: Ed. Universitat Politècnica de València (UPV).
- Sanchis, E; Fos, M. (2008) *Ecosistemas mediterranis*. València: Ed. Universitat Politècnica de València (UPV).
- Tragsa. (2003) *Curso para el personal de nueva incorporación al servicio de extinción de incendios forestales y otras emergencias del medio rural en el ámbito de la Comunidad Valenciana*. Paterna (València) Ed. Tragsa.
- Vaersa. (2009) *Pla de prevenció d'incendis forestals de la demarcació de Xàtiva*. València: Ed. Generalitat Valenciana.
- Vélez, R; Martín, P. (1982) *Manual de prevención de incendios mediante tratamiento del combustible forestal*. Madrid: Ed. ICONA y Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Villalba, M.A; Linari, F; Fernandez, C; Melfi, I. (2008) *Infraestructuras de defensa contra incendios forestales*. Granada: Ed. Aifema.
- V.V.A.A (1989) *Manual de Autoprotección: Guia para el desarrollo del plan de emergencia contra incendios y de evacuación en los locales y edificios*. Madrid: Ed. Cepreven.